

Title	コンソーシアム型プロジェクトの明暗を分ける条件に関する考察
Author(s)	野間口, 隆郎; 富田, 純一; 北中, 英明; 林田, 英樹
Citation	年次学術大会講演要旨集, 35: 266-269
Issue Date	2020-10-31
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/17393">http://hdl.handle.net/10119/17393</a>
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

## コンソーシアム型プロジェクトの明暗を分ける条件に関する考察

○野間口 隆郎（中央大学），富田純一（東洋大学），北中英明（拓殖大学），林田英樹（東京農工大学）

※責任著者のメールアドレス tnomakuchi@tamacc.chuo-u.ac.jp

### 1. はじめに

現実世界のネットワークが持つ性質の一つが「クラスター性」である。身の回りの人間関係のネットワークにおいて、自分、Aさん、Bさんから構成されるような三角形のネットワークがたくさん含まれている。このような性質を、Watts&Strogatz（1998）はクラスター性と定義した。クラスター性はクラスター係数で測定することができる。国際的な水平分業やチェスブロウ（2008）が定義したオープン・イノベーションも、クラスター型のネットワークが連鎖したアーキテクチャー構造のサプライチェーンであると考えることができる。複数の企業組織のコンソーシアム型で行う実用技術の研究開発プロジェクトは、それぞれ独立した価値観と思惑を持つ組織が構成する。最終的に実用化されたプロジェクト成果としての技術を残す場合（上市）と、技術が実用化にはいたらない場合（中止）がある。それらの実用化を実現したプロジェクトがクラスター構造の連鎖となることを仮説設定し、その検証をこころみためネットワーク分析をおこなった。

### 2. 先行研究

社会ネットワークとは、個人または企業、国などのあらゆる社会単位（アクター）をノードと捉え、アクター相互の関係性を表した構造体のことをいう。例として友人関係、企業間の取引関係、諸国間の貿易関係がある。身の回りの人間関係のネットワークにおいて、「自分と知人Aさんがいるときに、自分もAさんもどちらも知っている共通の知人Bさんのような人が1人もいない」という状況はありえないことが分かっている。すなわち、現実世界のネットワークには、自分、Aさん、Bさんから構成される三角形のネットワークがたくさん含まれている。このような性質を、Watts&Strogatz（1998）はクラスター性と定義した。クラスター性はクラスター係数で測定することができる。三角関係は必ずしも3つのノードの関係が良好ということではなく、恋愛において2人が1人を争う敵対的な関係も含まれる。国際関係における代表的なクラスター（三角関係）は、三国志である。守屋（2013）によると、新進気鋭の軍事大国である魏に対して、国力はあるが魏に降伏しかけていた呉に対して名軍師のいる弱小な蜀が同盟を結び魏に対抗させることに成功し、呉と蜀の連合軍は魏軍を赤壁で打ち破ったという。佐藤（1999）によると、新進気鋭の技術企業ソニーが開発したベータマックス規格の採用に松下電機は傾いていた。そこに技術的には劣るが手軽なVHSを開発した弱小ビクターが松下電機にVHS規格を採用させ、ベーター規格の封じ込めに成功する。ビクターには高野という名事業部長がいた。

Farrell&Gallini（1988）は、相手に大きな投資をさせてから価格を引き上げる「ホールドアップ問題」を防ぐために外部オプションを作る「人質」の一種として、セカンドソース（複数のメーカーにライセンス生産させる）契約などで複数の供給先を保証する必要があるとする。これは垂直連携のためには水平分業が必要であることを示している。これには買う側のホールドアップだけでなく、売る側にもホールドアップ問題がある。つまり、売る側に大きな投資をさせてから買う側が価格を引き下げること「ホールドアップ問題」である。この問題を解決するためには、買う側も水平分業するしかない。立本（2007）によると、インテルはMPUをメーカーに供給する際においてAMDにセカンドソースとしてライセンス供与したとする。それを図示すると以下の図のようになる。

図1 ホールドアップ問題のセカンドソースによる解決

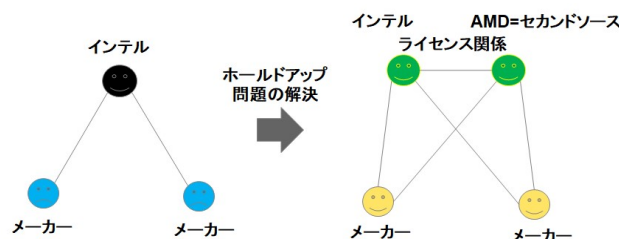


図1を見てわかるのは、ホールドアップ問題をセカンドソースで解決する方法は、クラスター（三角

形) を作ることであることが見て取れる。松下電機がソニーのベーター規格を採用しなかったのは、ホールドアップ問題を避けるためであり、ビクターというセカンドソースを確保したとみることもできる。

本研究では、コンソーシアム型R&Dプロジェクトにおいてホールドアップ問題の解決がされていることがプロジェクトの成功要因であると考えられる。つまりプロジェクトにおいてセカンドソースが確保されている度合いが高い(クラスター性が高い)ことがホールドアップ問題の解決策である。

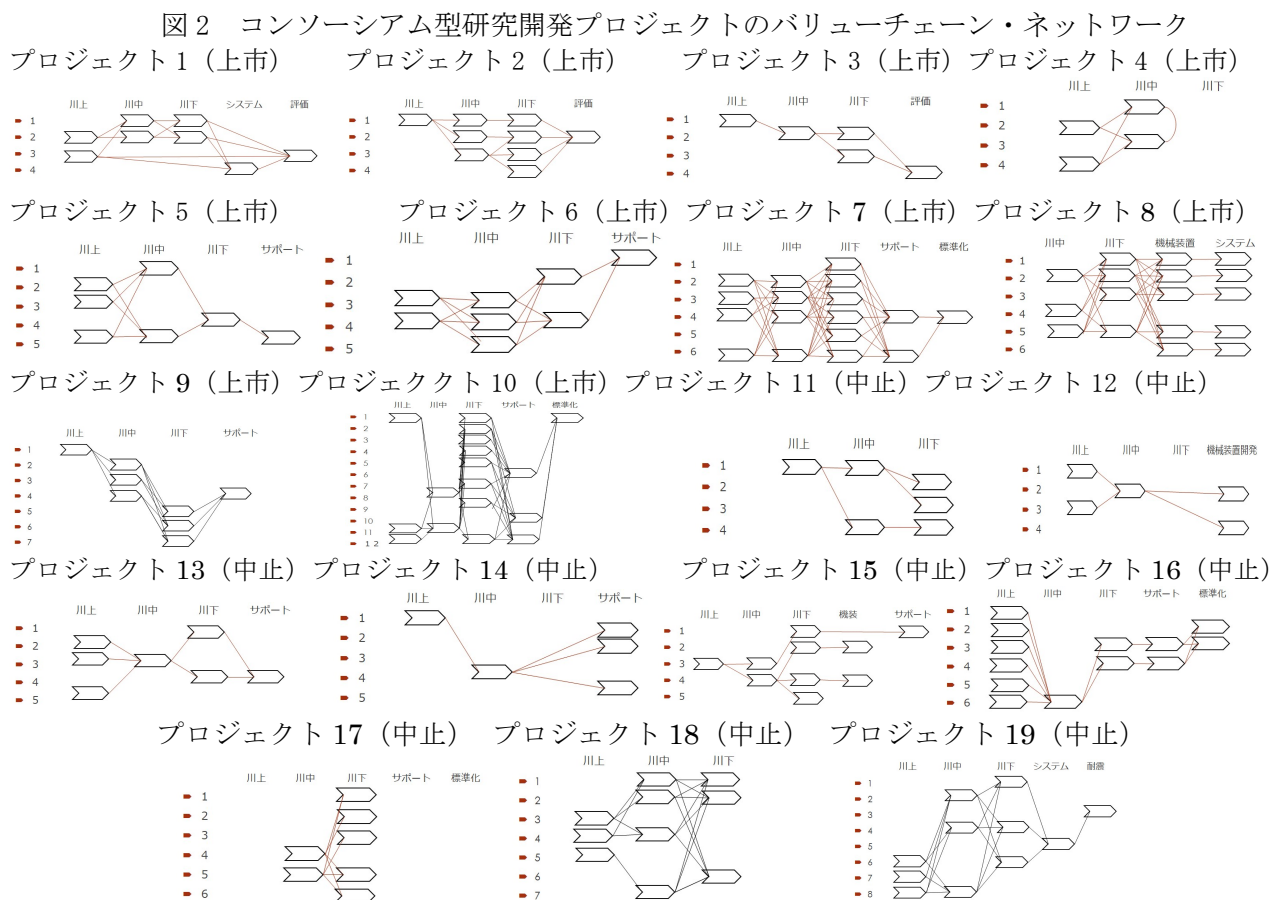
そこで以下のような仮説を導出した。

「コンソーシアム型R&Dプロジェクトの成功(上市)はサプライチェーン・ネットワークのクラスター性の高さに関係がある。」

上記の仮説を検証するため。ノード数4以上複数コンソーシアム型プロジェクトのバリューチェーンをネットワーク分析し、その結果における上市プロジェクト群と中止プロジェクト群の差の検定を次章でこころみる。

### 3. 考察

前章で設定した仮説を検証するため、平成23年度から平成27年度の間、NEDOによる追跡調査が行われたコンソーシアム型の研究開発プロジェクトのうち、ノード数4以上を有する19のプロジェクトを対象としてネットワーク分析をおこなった。ノード3以下では現実的にはネットワークではないと判断して除外している。なお本研究は、「NEDOプロジェクトの効果測定及びマネジメントに関する研究(平成28年度募集)」の一環として実施するものであり、NEDOからの提供データのうち、詳細上市調査及び詳細中止調査の結果を利用した。19つの対象プロジェクトのうち、最終的な成果を上市にこぎつけた数は10であり、上市にいたる前に中止となった数は9である。分析対象としたコンソーシアム型プロジェクトでは、その参加企業がバリューチェーン上の川上であるか、川中であるか、川下であるか、最終的な製品の評価サポートであるか、装置製造であるかという役割分担の情報がアンケートから読み取ることができるため、それを元にバリューチェーン・ネットワークを抽出した。それが以下図2である。



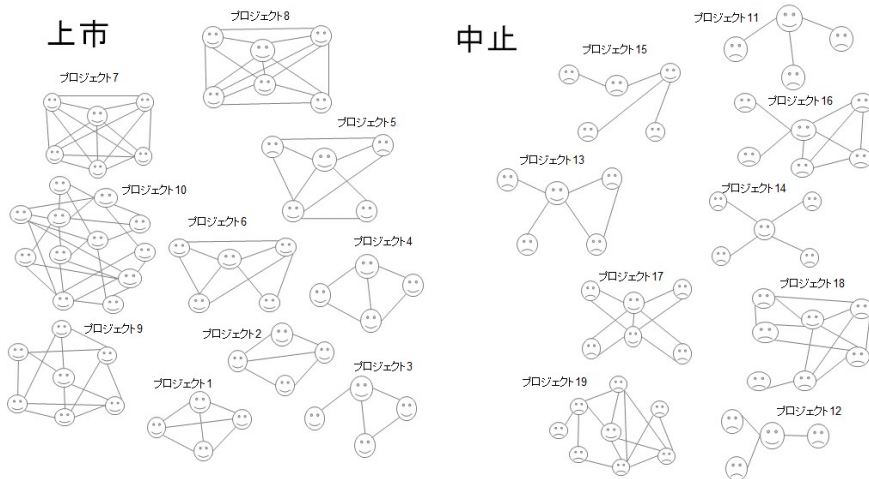
そして、上記のサプライチェーン・ネットワークを隣接行列にすると以下の図3となる。

図3 各プロジェクトの隣接行列

プロジェクト1 (上市)	プロジェクト2 (上市)	プロジェクト3 (上市)	プロジェクト4 (上市)
<pre> 1 2 3 4 1 0 1 1 1 2 1 0 1 1 3 1 1 0 1 4 1 1 1 0 </pre>	<pre> 1 2 3 4 1 0 1 1 0 2 1 0 1 1 3 1 1 0 1 4 0 1 1 0 </pre>	<pre> 1 2 3 4 1 0 1 1 1 2 1 0 1 1 3 0 1 0 1 4 0 1 1 0 </pre>	<pre> 1 2 3 4 1 0 1 1 1 2 1 0 1 1 3 1 1 0 1 4 1 0 1 0 </pre>
プロジェクト5 (上市)	プロジェクト6 (上市)	プロジェクト7 (上市)	プロジェクト8 (上市)
<pre> 1 2 3 4 5 1 0 1 1 1 1 2 1 0 0 0 1 3 1 0 0 0 1 4 1 0 0 0 1 5 1 1 1 1 0 </pre>	<pre> 1 2 3 4 5 1 0 1 0 1 0 2 1 0 1 1 1 3 0 1 0 1 1 4 1 1 1 0 1 5 0 1 1 1 0 </pre>	<pre> 1 2 3 4 5 6 1 0 1 1 1 0 1 2 1 0 1 1 1 1 3 1 1 0 1 1 1 4 1 1 1 0 1 1 5 0 1 1 1 0 1 6 1 1 1 1 1 0 </pre>	<pre> 1 2 3 4 5 6 1 0 1 1 1 1 1 2 1 0 1 1 1 1 3 1 1 0 1 1 1 4 1 1 1 0 1 1 5 1 1 1 1 0 1 6 1 1 1 0 1 0 </pre>
プロジェクト9 (上市)	プロジェクト10 (上市)	プロジェクト11 (中止)	プロジェクト12 (中止)
<pre> 1 2 3 4 5 6 7 1 0 1 1 1 0 0 0 2 1 0 0 0 1 1 1 3 1 0 0 0 1 1 1 4 1 0 0 0 1 1 1 5 0 1 1 1 0 0 0 6 0 1 1 1 0 0 0 7 0 1 1 1 0 0 0 </pre>	<pre> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 3 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 4 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 5 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 6 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 7 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 8 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 9 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 10 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 11 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 12 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 </pre>	<pre> 1 2 3 4 1 0 1 1 1 2 1 0 0 0 3 1 0 0 0 4 1 0 0 0 </pre>	<pre> 1 2 3 4 1 0 1 0 0 2 1 0 1 1 3 0 1 0 0 4 0 1 0 0 </pre>
プロジェクト13 (中止)	プロジェクト14 (中止)	プロジェクト15 (中止)	プロジェクト16 (中止)
<pre> 1 2 3 4 5 1 0 0 1 1 0 2 0 0 1 0 0 3 1 1 0 1 1 4 1 0 1 0 0 5 0 0 1 0 0 </pre>	<pre> 1 2 3 4 5 1 0 0 0 1 0 2 0 0 0 1 0 3 0 0 0 1 0 4 1 1 1 0 1 5 0 0 0 1 0 </pre>	<pre> 1 2 3 4 5 1 0 0 1 0 0 2 0 0 0 1 0 3 1 0 0 1 0 4 0 1 1 0 1 5 0 0 0 1 0 </pre>	<pre> 1 2 3 4 5 6 1 0 0 0 0 0 1 2 0 0 1 1 0 1 3 0 1 0 1 0 1 4 0 1 1 0 0 1 5 0 0 0 0 0 1 6 1 1 1 1 1 0 </pre>
プロジェクト17 (中止)	プロジェクト18 (中止)	プロジェクト19 (中止)	
<pre> 1 2 3 4 5 6 1 0 0 0 1 1 0 2 0 0 0 1 1 0 3 0 0 0 1 1 0 4 1 1 1 0 1 1 5 1 1 1 1 0 1 6 0 0 0 1 1 0 </pre>	<pre> 1 2 3 4 5 6 7 1 0 1 1 1 0 1 1 2 1 0 1 1 0 1 1 3 1 1 0 0 0 0 0 4 1 1 0 0 0 1 0 5 0 0 0 0 0 0 1 6 1 1 0 1 0 0 1 7 1 1 0 0 1 1 0 </pre>	<pre> 1 2 3 4 5 6 7 8 1 0 1 0 1 1 0 0 0 1 2 1 0 0 1 0 1 1 1 1 3 0 0 0 0 1 0 0 0 0 4 1 1 0 0 1 1 1 1 1 5 1 0 1 1 0 1 0 0 0 6 0 1 0 1 1 0 0 1 1 7 0 1 0 1 0 0 0 1 1 8 1 1 0 1 0 1 1 0 1 </pre>	

また、上記の隣接行列をネットワークグラフ図にしたものが以下の図4である。

図4 ネットワークグラフ図



上記のネットワークグラフ図を概観すると、上市プロジェクトの場合にはクラスター（三角形）を持たないノードが少ないことが分かる。一方、中止プロジェクトの場合にはクラスター（三角形）を持たないノードが多いことが分かる。上記の隣接行列によりネットワーク分析をおこなった。分析指標はノード数の違いを標準化したクラスター係数である。ネットワーク分析ツールは Simple Network Analysis Tool Ver1.0.3.4 である。Simple Network Analysis Tool チュートリアルによると、各指標の定義と説明は以下の表1のようになる。

表1 分析指標の定義と説明

分析指標	定義と説明
クラスター係数	すべてのノードが推移的である割合を表す指標。現実的な社会でいうと、友達の友達が友達である割合である。0~1の値をとり、1が最も推移性が高い。

引用: Simple Network Analysis Tool チュートリアルにより筆者作成

それらの標準化指標の結果は、上市および中止群別に以下ようになる。

表2 クラスター係数

上市	Pj1	Pj2	Pj3	Pj4	Pj5	Pj6	Pj7	Pj8	Pj9	Pj10	平均
クラスター係数	1	0.75	0.6	0.75	0.6	0.789	0.923	0.923	0	0.678	0.701
中止	Pj11	Pj12	Pj13	Pj14	Pj15	Pj16	Pj17	Pj18	Pj19	平均	
クラスター係数	0	0	0.375	0	0	0.632	0.5	0.667	0.643	0.313	

これらの上市群と中止群の推移性、次数中心化傾向、媒介中心化傾向、近接中心化傾向の値について t 検定(2つの平均を比べる検定)をおこなった。帰無仮説は帰無仮説:「上市群と中止群において、推移性(クラスター係数)の平均には差はない」である。その結果は以下表6である。検定ツールはマイクロソフト・エクセル・アドイン・分析ツールである。

表6 推移性標準化指標(クラスター係数)の t 検定結果

	自由度	t 値	p 値
クラスター係数	17	2.865	0.01074

上記、表6により、帰無仮説のうち、1%有意確率により帰無仮説は棄却され、推移性(クラスター係数)には上市と中止の2つの群において差があるということになる。この結果の考察は、コンソーシアム型研究開発プロジェクトの上市と中止を分ける条件はクラスター性があるかどうかということであり、クラスター関係(三角関係)があるかどうか、プロジェクトの成功の明暗を分けると考えられる。コンソーシアム型R&Dプロジェクトのサプライチェーンの場合には、競合する複数の組織が水平分業や垂直分業を行わなければならないため、そのホールドアップ問題を解決するためにセカンドソースを確保するようなクラスター(三角関係)を構成する必要があるのであろう。

#### 4. 結論

本研究の結論は、コンソーシアム型研究開発プロジェクトの上市と中止を分ける条件はサプライチェーン・ネットワークにクラスター性が高いことである。コンソーシアム型R&Dプロジェクトのサプライチェーンの場合には、競合する複数の組織が水平分業や垂直分業を行わなければならないため、そのホールドアップ問題を解決するためにセカンドソースを確保するようなクラスター(三角関係)を構成する必要があるのであろう。アンケート調査などからホールドアップ問題の解決がR&Dプロジェクトの成功に関係することをデータで実証することが本研究の今後の課題である。

#### 参考文献

Watts, D. J.&Strogatz, S. H. (1998). "Collective dynamics of 'small-world' networks", Nature. 393 (6684) p p.440-442.  
 チェスブロウ, ヘンリー・ヴァンハーベク, ウィム, ウェスト・ジョエル(著), 長尾高弘(訳)(2008) オープン・イノベーション 組織を越えたネットワークが成長を加速する, 英治出版.  
 Farrell, J. and Gallini, N.T. (1988) "Second-Sourcing as a Commitment", Quarterly Journal of Economics, Vol.103, pp.673-94.  
 立本博文(2007)PC のバス・アーキテクチャの変遷とプラットフォームリーダーの変化について,赤門マネジメント・レビュー6 巻7号, pp.287-296.,コンピュータ産業研究会.  
 守屋洋(2013)実説 諸葛孔明, PHP 研究所.  
 佐藤正明(1999)映像メディアの世紀,日経BP社.  
 Simple Network Analysis Tool チュートリアル <http://www.geocities.jp/snatool/tutorial.html> (2017/5/29 アクセス)